

정보보호수준평가에서의 표본설계방법에 따른 허용오차

한신대학교
한 근 식
gshan@hs.ac.kr

Contents

- 표본설계
- 모집단 (MTI code 811-839)
- 표본층화
- 표본의 할당
- 추정
- 모집단 분석
- 표본의 크기 결정
- MTI 코드별 허용오차
- 가중치

표본설계

- 모집단
 - 통계청의 사업체기초통계조사결과
 - 통계청의 광공업통계조사결과
- 주요변수
 - 종사자규모, 산업분류, 지역, 매출액 등
- 표본의 크기
 - 비용상의 문제로 주어지는 경우가 많음
- 표본설계방법
 - Neyman의 최적할당 선호

표본설계

- 승인통계명
 - IT산업수출입통계 작성
 - 스팸수신량조사
 - 중소기업정보화수준평가
 - 인터넷중독실태조사
 - 경기종합지수
 - 기업경기조사
 - 500개 이상의 승인통계
- 국가승인통계현황, 통계청 (2008)
 - <http://ups.kosis.kr/upload/Magazine/NEW/IJ/EBook.htm>

모집단 (MTI code 811-839)

- 수출입품목 분류체계인 MTI 코드는 비슷한 종류의 다수의 HS 코드를 묶어 코드와 품목명을 부여한 체계
- 지식경제부의 수출입동향 발표시 품목분류는 MTI 분류기준을 따르고 있음
- 대(1자리), 중(2자리), 소(3자리), 세(4자리), 세세(6자리) 분류의 5단계 분류체계임
- 본 연구에서는 소분류를 기준으로 분석함
- 분류
 - 소분류
 - 종사자규모
- 변수
 - 종사자 수
 - 매출액
 - 정보화담당자

표본층화

- 분류: 종사자 규모별
 - 1-9인
 - 10-49인
 - 50-299인
 - 300인 이상

표본의 할당

■ Neyman의 최적할당

$$n_h = n \cdot \frac{W_h S_h}{\sum_{h=1}^L W_h S_h} = n \cdot \frac{N_h S_h}{\sum_{h=1}^L N_h S_h}$$

- 부모집단의 크기
- 부모집단의 표준편차
- 부모집단의 크기와 표준편차

$$n_h = n \cdot \frac{W_h p_h (1-p_h)}{\sum_{h=1}^L W_h p_h (1-p_h)} = n \cdot \frac{N_h p_h (1-p_h)}{\sum_{h=1}^L N_h p_h (1-p_h)}$$

- 표본할당을 위해
 - 종사자 규모층의 종사자 수의 표준편차
 - 종사자 규모층의 정보화담당자 유무
 - 종사자 규모층의 매출액 표준편차 등을 이용

추정

■ 추정

$$\bar{y}_{st} = \sum_{h=1}^L W_h \bar{y}_h$$

$$\hat{V}(\bar{y}_{st}) = \sum_{h=1}^L W_h^2 \hat{V}(\bar{y}_h) = \sum_{h=1}^L W_h^2 \frac{s_h^2}{n_h} \left(\frac{N_h - n_h}{N_h} \right)$$

$$\bar{y}_{st} \pm 1.96 \sqrt{\hat{V}(\bar{y}_{st})}$$

모집단 분석

811	빈도	변수	평균	표준편차
1-9인	113	종사자	6.68	1.46
		매출액	734	957
10-49인	213	종사자	22.8	10.71
		매출액	3205	4439
50-299인	43	종사자	102.6	54.71
		매출액	11408	12812
300이상	3	종사자	689	344
		매출액	26183	28985

812	빈도	변수	평균	표준편차
1-9인	313	종사자	6.57	1.45
		매출액	883	1583
10-49인	534	종사자	21.1	10.6
		매출액	3337	7239
50-299인	146	종사자	98.1	49.2
		매출액	17363	24923
300이상	18	종사자	1546	2981
		매출액	981233	2842702

정보보호 심포지움

정보보호수준평가에서의 표본설계방법에 따른 허용오차 | 9

모집단 분석

814	빈도	변수	평균	표준편차
1-9인	700	종사자	6.3	1.4
		매출액	458	814.0
10-49인	533	종사자	19.6	10.3
		매출액	1754.8	2334.9
50-299인	82	종사자	93.2	47.2
		매출액	15952.1	24963.1
300이상	1	종사자	813	
		매출액	119093	

815	빈도	변수	평균	표준편차
1-9인	406	종사자	6.7	1.4
		매출액	695.2	541.6
10-49인	404	종사자	18.8	9.4
		매출액	2042.6	2217.5
50-299인	44	종사자	83.2	35.8
		매출액	9772.5	8581.1
300이상	5	종사자	724.4	458.8
		매출액	58436	61854.2

정보보호 심포지움

정보보호수준평가에서의 표본설계방법에 따른 허용오차 | 10

모집단 분석

821	빈도	변수	평균	표준편차
1-9인	54	종사자	6.6	1.5
		매출액	674.1	515.8
10-49인	90	종사자	21.2	9.7
		매출액	3466.3	4272.9
50-299인	26	종사자	105.5	55.1
		매출액	18175.3	22384.3
300이상	5	종사자	1029.2	1047.4
		매출액	230292.8	435812.9

표본의 크기 결정

MII	규모	가중치	정보화 담당자	종사자 규모	매출액	모집 단 크기	정보화 담당자	종사자 규모	매출액	표본 크기
811	종사자	wi	std	Std	Std	N	ni	ni	ni	표본
	1-9인	0.304	0.300	1.46	957	372	8	1	2	40
	10-49	0.573	0.458	10.71	4439		24	18	22	
	50-299	0.116	0.500	54.71	12812		5	18	13	
300이상	0.008		344	28985		3	3	3		
812	종사자	wi	Std	Std	Std	N	ni	ni	ni	
	1-9인	0.310	0.300	1.45	1583	1011	23	3	6	119
	10-49	0.528	0.458	10.6	7239		60	43	49	
	50-299	0.144	0.500	49.2	24923		18	55	46	
300이상	0.018		2981	284270		18	18	18		

표본의 크기 결정

813	종사자	wi	Std	Std	Std	N	ni	ni	ni	
	1-9인	0.347	0.300	1.4	1400	533	14	2	3	59
	10-49	0.486	0.458	10.5	4486.9		29	19	14	
	50-299	0.156	0.500	56.4	35941		10	32	36	
	300이상	0.011		2921	969437		6	6	6	

814	종사자	wi	Std	Std	Std	N	ni	ni	ni	
	1-9인	0.532	0.300	1.4	814	1316	56	12	19	133
	10-49	0.405	0.458	10.3	2334.9		65	70	42	
	50-299	0.062	0.500	47.2	24963.1		11	49	69	
	300이상	0.001					1	1	1	

표본의 크기 결정

815	종사자	wi	Std	Std	Std	N	ni	ni	ni	
	1-9인	0.473	0.300	1.4	541.6	859	32	8	13	91
	10-49	0.470	0.458	9.4	2217.5		48	55	52	
	50-299	0.051	0.500	35.8	8581.1		6	23	22	
	300이상	0.006		458.8	61854.2		5	5	5	

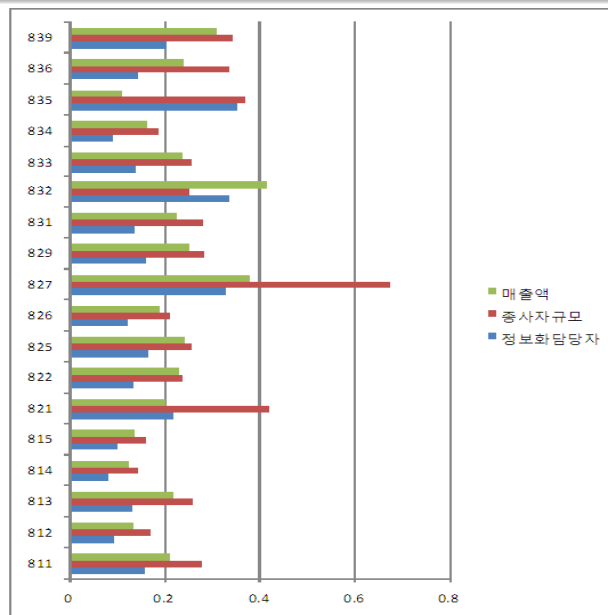
MTI 코드별 허용오차

MTI	추정치	허용오차		
		정보화 담당자	중사자 규모	매출액
811	0.465591	0.157	0.278	0.212
812	0.474085	0.094	0.170	0.135
813	0.466229	0.130	0.259	0.219
814	0.406383	0.082	0.144	0.125
815	0.418044	0.102	0.161	0.136
821	0.479429	0.219	0.419	0.201
822	0.453307	0.133	0.239	0.231
823	0.66	0.756	0.328	0.318
824	0.461111	0.352	0.267	0.304
825	0.424138	0.166	0.257	0.243
826	0.40596	0.122	0.212	0.189
827	0.369048	0.330	0.673	0.381
829	0.435244	0.161	0.283	0.252
831	0.50628	0.137	0.282	0.225
832	0.5	0.337	0.251	0.416
833	0.4375	0.139	0.258	0.239
834	0.468699	0.090	0.187	0.164
835	0.537288	0.354	0.370	0.110
836	0.545087	0.144	0.338	0.242
839	0.442723	0.204	0.343	0.310

정보보호 심포지움

정보보호수준평가에서의 표본설계방법에 따른 허용오차 | 15

MTI 코드별 허용오차



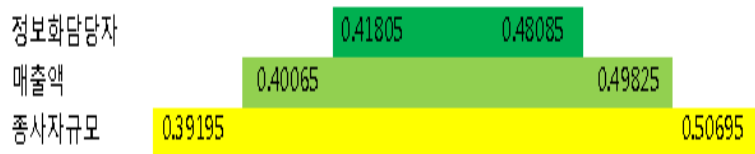
정보보호 심포지움

정보보호수준평가에서의 표본설계방법에 따른 허용오차 | 16

MTI 코드별 허용오차

- 모집단 추정치: 0.44945

모집단 추정치의 허용오차		
정보화담당자	종사자규모	매출액
0.0314	0.0575	0.0488



가중치

- 표본사업체의 응답 x 각 사업체의 매출액 비중
- 전문가 그룹에 의한 가중치